

# Attività MRADSIM nel 2023/2024

MRADSIM as a project is already Winner of ;

- SMARTUP 2021-POR FESR Umbria 2014-2020 (ends 30 Sept 2023)

---

- INVITALIA-SMART&START ITALIA Decreto 30 Agosto 2019 (ends May 2025)
- EOSC (European Open Science Cloud) pilot project (ended 30 June 2023)
- PRIN- PROGETTI DI RICERCA DI RILEVANTE INTERESSE NAZIONALE – Bando 2022, Prot. 2022YEED9Y
- MINISTRY OF DEFENSE, ITALY: Project submitted with THALES-ALENIA-ITALY and BEAMIDE for «simulation of nuclear explosions in space», at present it is under evaluation
- An application to European Innovation Council (EIC) pilot is underway
- An application to Scientifica V.C. (sponsored by CNIT/INFN) is under way

MRADSIM releases during 2023/2024;

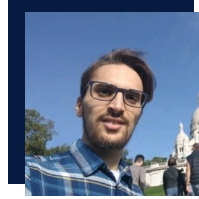
- MRADSIM-Conv-Free is installed on about **90 machines over 19 countries in the world**
- **First publication is online:** A.B. Alpat et al. “MRADSIM-Converter: A new software for STEP to GDML conversion”, *Comp. Phys. Comm.*, V. 286, 2023, 108688
- **Ongoing collaborations with GSSI, Padova, Urbino, Trieste, Firenze to customize/improve**
- MRADSIM packages will soon be inserted Repository on INFN-Cloud among other licensed/downloadable programs, **by the end of 2023 MRADSIM-Conv-Pro and MRADSIM-Space will be available with many new features**

# BEAMIDE/MRADSIM TEAM MEMBERS



**BEHCET ALPAT**  
SCIENTIFIC CONSULTANT AND FOUNDER

High energy/nuclear physics; Particle Detector;  
Scientific simulation; Team manager; Business  
research



**GIOVANNI BARTOLINI**  
R&D MANAGER AND CO-FOUNDER

Physics; Distributed computing; Neural  
coding; Scientific simulation



**MAURIZIO  
FENN**

CMO Chief Marketing  
Officer



**EFE ALPAT**  
BUSINESS DEVELOPER AND CO-  
FOUNDER

MSc Ingegneria Gestionale PoliTo –  
New Space Economy



**TALIPJAN  
OSMANJAN**  
SOFTWARE DEVELOPER

Simulation; Neural coding;  
Computing; Parallel computing;  
GPU cluster; Business research



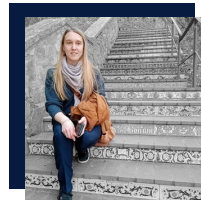
**HAIDER RAHEEM**  
MASTER STUDENT

Scientific calculus, Artificial  
Intelligence and Machine  
learning



**LAURA MANNI**  
ADMINISTRATOR AND H&R

Online marketing; Multimedia; Business  
administration; Marketing; Computer  
Applications Software



**LUCIA SALVI**  
PHD STUDENT ON MRADSIM  
DEVELOPMENT

Scientific Simulation and Analysis;  
Physics, Radiation Detectors,

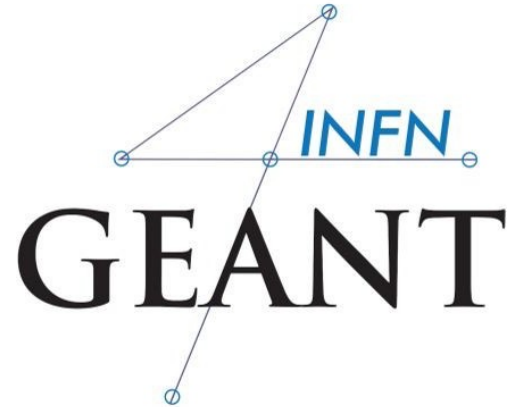
# Geant4INFN

Giovanni Bartolini (Beamide srl / INFN Sez Pg)

---

Luciano Pandola (Resp Nazionale)

Behcet Alpat (Resp Locale)



# Introduzione e contesto

- **Nuova sigla**, che andrà a sostituire **MC-INFN** (in CSN5 dal 2011)
  - MC-INFN includeva anche la componente Fluka
- Progetto **triennale**
- Sezioni Partecipanti: CT, FE, LNS, PV, PG, RM
- Elementi di **miglioramento e discontinuità**:
  - **Coordinamento** delle attività italiane Geant4 in modo da renderle **più riconoscibili** sia all'interno della Collaborazione Internazionale che dell'Ente
  - Programmazione **pluriennale**, con milestones e obiettivi chiari e **verificabili**, a breve e medio termine
  - **Rafforzamento** dei contatti fra le sedi, **attività trasversali** e condivise



# Obiettivi generali

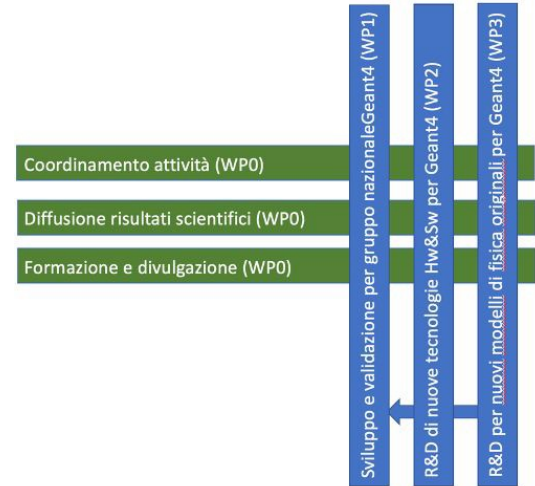
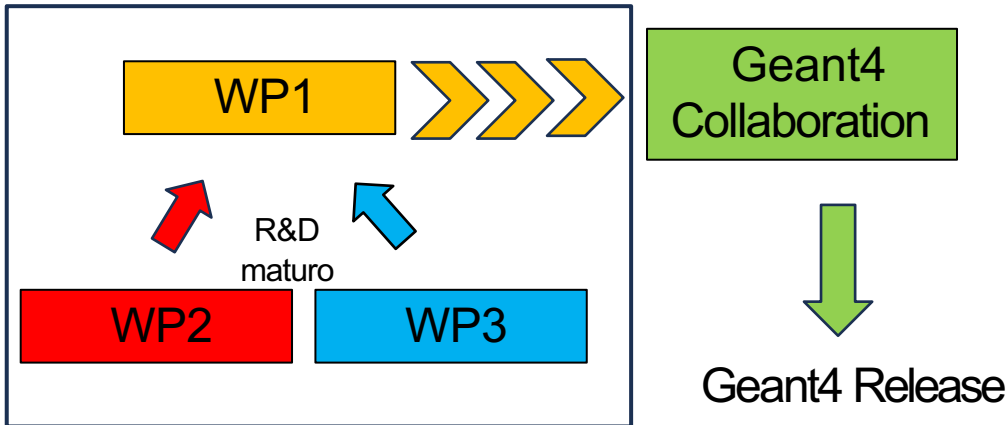
---

- *In primis*, **valorizzare** il contributo dell'Ente alla Collaborazione Geant4
- Manutenzione, **sviluppo**, **validazione** e **release** del codice di simulazione Monte Carlo **Geant4**
- **(R&D)** Sviluppo a medio termine di **nuovi modelli originali**, che possano – in prospettiva – essere rilasciati con Geant4
  - Sviluppo e prototipizzazione di tecnologie Deep Learning per l'emulazione di simulazioni particolarmente onerose
  - Sviluppo e validazione di **modelli di fisica originali**, soprattutto nel campo **medico** e di *examples a supporto*

# Organizzazione del progetto e workflow

- Un WP funge da **diretta interfaccia** con la Collaborazione Internazionale
  - Sviluppi "*release-ready*"
- Altri due WP lavorano a **medio termine**

- Previste attività **condivise** di coordinamento, disseminazione, formazione e divulgazione



# Attività 2024 (Perugia)

---

- Il gruppo PG e' co-responsabile del **WP2**
  - Responsabilità: Carlo Mancini-Terracciano (ISS/RM1) - Giovanni Bartolini
- Le attività di Perugia in 2024 consistono nel;  
Sviluppo di una architettura di AI per un algoritmo di Super Resolution e Denoising, partendo da data set prodotti da MRADSIM-Space. Lo scopo è di poter ottenere valori di dose-depth (3D in slices) precisi e con errore migliore su un dato target, partendo da un risultato creato con un numero limitato di eventi simulati per ottenere in poco tempo una predizione di valori corrispondente ad un numero di eventi simulati 2, 3 ordini maggiore
- in parallelo alle attività in WP2, ci saranno release successivi di MRADSIM, che saranno disponibili per l'uso gratuito e illimitato ai domini INFN

# Potenziale output scientifico

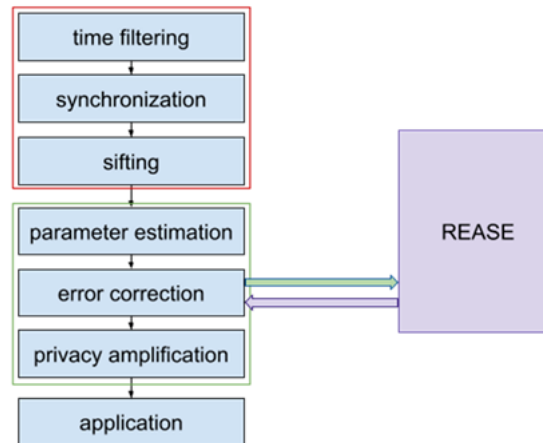
---

- **Publicazioni** scientifiche
  - Almeno una **pubblicazione globale** del gruppo Geant4INFN, più altre **pubblicazioni tematiche**
- Release **Open Source** del codice Geant4
  - A vantaggio di tutte le **attività dell'Ente** e della **comunità scientifica**
- **Formazione** e disseminazione
  - Corso Geant4

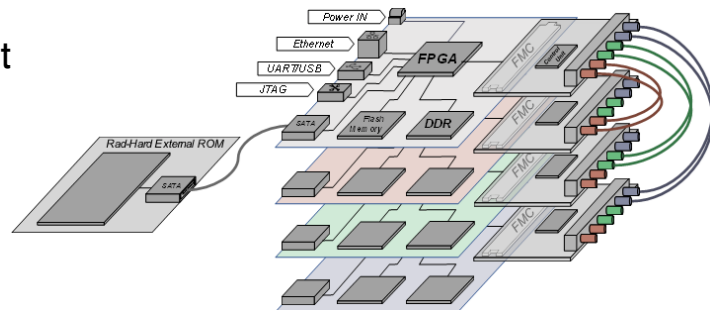


# PRIN-REASE-Introduzione e contesto

- Progetto **biennale**
- Gruppi Partecipanti: PoliTo, Uni. Pd, INFN-Pavia/BEAMDEst
- Luca Sterpone (PoliTo, Resp Nazionale), PG-> Behcet Alpat (Resp Locale), Giovanni Bartolini, Talipjan Osmanjan, Haider Adeem
- The REASE project aims at developing innovative clustering technology able to significantly improve the performances and robustness of reconfigurable computation in space and in Quantum Key Distribution (QKD) systems.
- The final goal of the project is to develop and build an innovative architectural prototype, suitable for space satellite, integrating resilient reconfiguration capabilities, and validated with radiation beam campaigns.



Typical structure of QKD post-processing and possible acceleration with the REASE prototype.



# PRIN-REASE-Deliverables- Perugia

## Responsibilities – Budget

Perugia is responsible of WP2. The deliverables are;

D2.1: Radiation spectrum fluence, flux and overall energies profile of sensitivity (M12)

D2.2: 3D radiation sensitivity of 3U Cubesat topology in relation to four node computing tiles (M24)

### Ridefinito

	Costo Tota	Cofin	MUR	Differenza
STERPONE Luca	133976	42068	91908	-13140
ALPAT Ali Behcet	68357	26111	42246	-10542
BAGATIN Marta	115619	36466	79153	-11043
	317952	104645	213307	

ca. 42keuro -> 15 keuro overhead, 27 keuro service/consultancy